

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности
программирование

09.02.07 Информационные системы и

Квалификация выпускника

Специалист по информационным системам

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии естественнонаучных и математических дисциплин.

Протокол №20 от 07.05.2024

Председатель комиссии Белоусова И.М.

Разработчик: Белоусова И.М., преподаватель РССК «РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	7
3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	7
4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АТТЕСТАЦИИ	20

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы	– Нахождение суммы матриц, умножение матрицы на скаляр, умножение матриц, транспонирование матриц с получением верного ответа.	+	+

¹ Комплексные умения и знания из программы учебной дисциплины.

линейных уравнений	– Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков по правилам и с помощью свойств с получением верного ответа.	+	+
	– Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера с получением верного ответа.	+	+
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	– Вычисление пределов в точке и на бесконечности с получением верного ответа		+
	– Исследование на монотонность, нахождение точек экстремума дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена с получением верного ответа.		+
	– Исследование на выпуклость, нахождение точек перегиба дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена с получением верного ответа.		+
	– Нахождение частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных с получением верного ответа.		+
	– Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница с получением верного ответа.		+
	– Вычисление интеграла методом непосредственного интегрирования с получением верного ответа.		+
	– Вычисление интеграла методом подстановки с получением верного ответа.		+
	– Вычисление интеграла с помощью интегрирования по частям с получением верного ответа.		+
	– Вычисление двойных интегралов с получением верного ответа.		+
	– Решение задач на приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой с получением верного ответа.		+
	– Решение задач на приложение двойных интегралов с получением верного ответа.		+
	– Решение задач на приложения двойных интегралов с получением верного ответа.		+
У3. Решать дифференциальные уравнения	– Нахождение общих и частных решений обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка с получением верного ответа.		+
31. Основы математического	– Формулировка определения предела функции в точке.		+

анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	– Перечисление способов вычисления пределов, указанных в программе дисциплины.		+
	– Формулировка основных понятий теории матриц.	+	+
	– Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.	+	+
	– Формулировка определения вектора, операций над векторами, скалярного произведения векторов.		+
	– Воспроизведение уравнения прямой с угловым коэффициентом.		+
	– Воспроизведение уравнения прямой, проходящей через две точки.		+
	– Формулировка определений кривых второго порядка (окружности, эллипса, гиперболы, параболы).		+
	– Воспроизведение канонических уравнений окружности с центром в точке (a; b) и радиусом r; эллипса, фокусы которого лежат на оси Oх; гиперболы, фокусы которой лежат на оси Oх; параболы с вершиной в начале координат.		+
32. Основы дифференциальн ого и интегрального исчисления	– Формулировка определения производной функции.		+
	– Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций.		+
	– Формулировка правила нахождения производной сложной функции.		+
	– Формулировка алгоритма исследования функции на монотонность, нахождение точек экстремума.		+
	– Формулировка алгоритма исследования функции на выпуклость, нахождение точек перегиба.		+
	– Формулировка определения асимптоты графика функции, их видов и уравнения асимптот.		+
	– Перечисление плана исследования и построения графика функции.		+
	– Формулировка определения функции нескольких переменных.		+
	– Формулировка определений частных производных и дифференциала функции нескольких переменных.		+

	– Перечисление табличных интегралов.		+
	– Воспроизведение формулы Ньютона-Лейбница.		+
	– Формулировка приложения определенного интеграла в геометрии, механике.		+
	– Формулировка определения двойного интеграла.		+
	– Формулировка алгоритма сведения двойных интегралов к повторным.		+
	– Перечисление приложений двойного интеграла.		+

2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: опрос, тестирование, оценка выполнения, контрольных работ, оценка самостоятельной работы и другие.

Формой промежуточной аттестации является экзамен по учебной дисциплине.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

3 семестр – оценка по результатам текущего контроля успеваемости;

4 семестр – экзамен.

Для оценки по результатам текущего контроля в 3 семестре используются 2 контрольные работы.

3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания.

Контрольная работа №1.

Вариант №1.

№1. Вычислить

а) $A \cdot B - 2 \cdot B$, б) $C + O$, где O - нулевая, в) $B + A$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 2 & 6 & -2 \end{pmatrix}.$$

№2. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 & 15 \\ -1 & 0 & 18 & 9 \end{pmatrix}, \quad K = \begin{pmatrix} 1 \\ 12 \\ \frac{1}{9} \\ 8 \end{pmatrix}, \quad M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 18 & 5 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

№3. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 2 & 4 & 14 \\ -1 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 7 \end{vmatrix}, \text{ в) } \begin{vmatrix} 1 & 0 & -3 \\ \frac{1}{8} & 0 & 4 \\ 9 & 0 & 9 \end{vmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 5 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & 7 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

№4. Дана матрица A . Найти миноры элементов a_{23} , a_{14} и алгебраические дополнения элементов a_{43} , a_{24} .

Вариант №2.

№1. Вычислить

а) $B \cdot A - 2 \cdot A$, б) $C \cdot E$, где E - единичная, в) $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \frac{1}{2} \\ 0 & -4 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

№2. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 8 & 3 & 2 \\ 4 & \frac{1}{8} & 0 \end{pmatrix}, \quad K = (1 \ 0 \ 25 \ -1), \quad M = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 3 & 4 \\ 0 & 8 \\ 12 & 14 \end{pmatrix}.$$

№3. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} -1 & 12 & 3 \\ 12 & 4 & 8 \\ -1 & 12 & 3 \end{vmatrix}, \text{ в) } \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 12 & 3 & 4 \\ 0 & 7 & 0 \end{vmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 5 & 3 & -2 \\ 2 & 4 & 2 & 0 \\ -1 & 8 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

№4. Дана матрица A . Найти миноры элементов a_{32}, a_{24} и алгебраические дополнения элементов a_{34}, a_{41} .

Вариант №3.

№1. Вычислить

а) $A \cdot B - 2 \cdot B$, б) $C + O$, где O - нулевая, в) $B + A$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 2 & -8 & 2 \end{pmatrix}.$$

№2. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 11 & 3 & 5 & -5 \\ -1 & 0 & 8 & 9 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}, M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ -3 & 8 & 5 \\ 2 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

№3. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} -2 & 10 & 6 \\ -1 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 7 \end{vmatrix}, \text{ в) } \begin{vmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 5 & 8 & 0 & 9 \end{vmatrix}.$$

$$\text{№4. Дана матрица } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 5 \\ 3 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & 6 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Найти миноры элементов } a_{23}, a_{14} \text{ и}$$

алгебраические дополнения элементов a_{43}, a_{24} .

Вариант №4.

№1. Вычислить

а) $B \cdot A - 2 \cdot A$, б) $C \cdot E$, где E - единичная, в) $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \frac{1}{7} \\ 0 & -5 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

№2. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 8 & 3 & 1 \\ -3 & \frac{1}{7} & 0 \end{pmatrix}, K = (-1 \ 0 \ 75 \ 1), M = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 4 \\ 0 & 9 \\ -2 & 14 \end{pmatrix}.$$

№3. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} -1 & 12 & 3 \\ 12 & 4 & 8 \\ 12 & 4 & 8 \end{vmatrix}, \text{ в) } \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 9 & 3 & 4 \\ 21 & 7 & 0 \end{vmatrix}.$$

$$\text{№4. Дана матрица } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & -3 & 2 \\ 2 & 8 & 2 & 0 \\ 1 & 7 & 1 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Найти миноры элементов } a_{32}, a_{24} \text{ и}$$

алгебраические дополнения элементов a_{34}, a_{41} .**Время на выполнение: 45 мин.****Перечень объектов контроля**

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результатов
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	– Нахождение суммы матриц, умножение матрицы на скаляр, умножение матриц, транспонирование матриц с получением верного ответа. – Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков по правилам и с помощью свойств с получением верного ответа
З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	– Формулировка основных понятий теории матриц.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Контрольная работа №2.**Вариант №1.**

- Решите систему линейных уравнений двумя способами (методом Гаусса и методом Крамера):
$$\begin{cases} 2x - y = 9, \\ 3x + 2y = 6,5 \end{cases}$$
- Решите систему линейных уравнений одним способом (методом Гаусса или методом Крамера):
$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8, \\ 2x + 4y - 5z = 11, \\ 4x - 3y + 2z = 1. \end{cases}$$

Вариант №2.

- Решите систему линейных уравнений двумя способами (методом Гаусса и методом Крамера):
$$\begin{cases} 3x + 2y = 13, \\ x - 2y = -1, \end{cases}$$
- Решите систему линейных уравнений одним способом (методом Гаусса или методом Крамера):
$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$$

Вариант №3.

- Решите систему линейных уравнений двумя способами (методом Гаусса и методом Крамера):
$$\begin{cases} x + y = 7, \\ -x + 2y = 5 \end{cases}$$
- Решите систему линейных уравнений одним способом (методом Гаусса или методом Крамера):
$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 4, \\ 2x - y + 2z = 16, \\ 4x + 3y + 5z = 26. \end{cases}$$

Вариант №4.

- Решите систему линейных уравнений двумя способами (методом Гаусса и методом Крамера):
$$\begin{cases} 2x + 5y = 15, \\ 4x + 3y = -5 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений одним способом (методом Гаусса или методом Крамера):
$$\begin{cases} 4x - y + 2z = 8, \\ 3x - 2y + 5z = 14, \\ 5x + 3y - 3z = 2. \end{cases}$$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результатов
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	– Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера с получением верного ответа.
З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	– Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Вопросы к экзамену

1. Определение матрицы. Действие над матрицами и их свойства.
2. Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Обратная матрица. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатый вид матрицы. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений.
5. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.
6. Предел функции. Свойства предела функции.
7. Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.
8. Определение производной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции.
9. Правило Лопиталя. Применение правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
10. Монотонность функций. Условия возрастания и убывания.
11. Экстремумы функций. Исследование на экстремумы с помощью производной.

12. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Исследование на выпуклость и перегиб.
13. Асимптоты графика функции.
14. Схема исследования функции. Построение графика функции.
15. Неопределенный интеграл и его свойства.
16. Определенный интеграл и его свойства.
17. Приложения определенного интеграла.
18. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.
19. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.
20. Приложения двойных интегралов.
21. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.
22. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка.
24. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
25. Векторы. Операции над векторами. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.
26. Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
27. Кривые второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение окружности.
28. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
29. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы.
30. Парабола. Каноническое уравнение параболы.

Задания к экзамену

1. Вычислить $A \cdot B - 2 \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить $B \cdot A - 2 \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

3. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 & 15 \\ -1 & 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}, \quad K = \begin{pmatrix} 1 \\ 12 \\ \frac{1}{9} \\ -5 \end{pmatrix}, \quad M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & -18 & 5 \\ 7 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

4. Найти транспонированные матрицы для следующих:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 8 & 3 & 2 \\ 4 & \frac{1}{8} & 0 \end{pmatrix}, \quad K = (1 \ 0 \ 25 \ -1), \quad M = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 3 & 4 \\ 0 & 8 \\ 12 & 14 \end{pmatrix}.$$

5. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 14 \\ -1 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 7 \end{vmatrix}.$$

6. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} -1 & 12 & 3 \\ 12 & 4 & 8 \\ -1 & 12 & 3 \end{vmatrix}.$$

7. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8, \\ 2x + 4y - 5z = 11, \\ 4x - 3y + 2z = 1. \end{cases}$$

8. Решить систему линейных уравнений методом Крамера
$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8, \\ 2x + 4y - 5z = 11, \\ 4x - 3y + 2z = 1. \end{cases}$$

9. Решить систему линейных уравнений методом Крамера
$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$$

10. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$$

11. Вычислить
$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x-8) \cdot (x+5) \cdot (x+8)}{(19-x) \cdot (x^2-64)}.$$

12. Вычислить
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4 + 3x^3 + 2x + 7}{19x^2 + 8x + 20x^4}.$$

13. Вычислить
$$\lim_{z \rightarrow 8} \frac{z-8}{z^2-64}.$$

14. Вычислить
$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{5t}\right)^{2t}.$$

15. Вычислить
$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin 6t}{4t}.$$

16. Найти производную функции $y = \frac{2x+1}{x+5}$ в точке $x=1$.

17. Найти производную функции $y = \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4}$ в точке $x = 0$.

18. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции $y = \frac{x^2}{x - 3}$.

19. Найти интервалы монотонности и точки экстремума $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

20. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 9$$

21. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$.

22. Вычислить $\int 9x \cos x \, dx$.

23. Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x \cdot dx$.

24. Вычислить $\int \sqrt{8x - 5} \, dx$.

25. Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{3}} 2x \sin x \, dx$.

26. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$, $y = 3$.

27. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 4$, $y = 4 - x$.

28. Вычислить $\int (x^2 - 2) \ln x \, dx$.

29. Найти путь, пройденный телом за 4 секунды от начала движения, если скорость тела $v(t) = 10t + 2$ (м/с).

30. Найти частные производные функции $u(x, y) = y^6 \sin x$ в точке $K(0; 2)$.

31. Найти частные производные функции $u(x, y) = 3x^3 - 5y$ в точке $A(5; 1)$.

32. Найти полный дифференциал функции $z = 3x^2 + tgy - 7 \sin x + 5y$.

33. Найти полный дифференциал функции $z = 3x^2 - y \cos x - 4x - 94$.

34. Найти полный дифференциал функции $z = 44 - 2\cos x - 3ux + 5y$.

35. Вычислить повторный интеграл $\int_0^1 dx \int_2^3 (x + 2y) dy$.

36. Вычислите $\int_1^3 dx \int_{-2}^{x-2} \frac{1}{x} dy$.

37. Вычислите двойной интеграл $\iint_D (x^2 - y) dx dy$ по области D , заданной системой неравенств $0 \leq x \leq 2, x^2 \leq y \leq 4$.

38. Вычислить площадь плоской фигуры, если область D , ограничена линиями: $y = \frac{8}{x}, y = -x + 9$.

39. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями: $z = 3 - x - y, x = 0, y = x^2 + 1, y = 2, z = 0$.

40. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями: $z = 4x + 1, y = x^2, x = 0, y = 4, z = 0$.

41. Найти частное решение уравнения $xy' + y = 2$, если $y = 0$ при $x = 1$.

42. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 4y = 0$.

43. Найти общее решение уравнения $\frac{d^2 y}{dx^2} = \cos x$.

44. Найти общее решение уравнения $y'' + 4y' = 0$.

45. Найти частное решение уравнения $y' = 10 - x^2 + 4x$, удовлетворяющего условию $y(1) = 2$.

46. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{2y - 1}$.

47. Найти частное решение уравнения $y'' - 7y' + 6y = 0$, удовлетворяющего начальным данным $y = 1, y' = 4$ при $x = 0$.

48. Найти общее решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$.

49. Найти общее решение уравнения $\frac{d^2 y}{dx^2} = 9 \frac{dy}{dx}$.

50. Даны векторы $\vec{a}(-3; 6; 0)$ и $\vec{b}(9; 0; 3)$. Найти $3\vec{a} - \vec{b}, 4\vec{b}, |3\vec{a} - \vec{b}|$.

51. Даны точки $A(4; -5; 1)$, $F(2; 0; 4)$, $B(2; 1; 3)$. Найдите координаты векторов AF , FA , FB , AB .
52. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}(2; -1; 1)$ и $\vec{b}(1; 0; 3)$ и угол φ между ними.
53. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-2; -5)$ и радиусом равным 3. Постройте окружность.
54. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая $y=1$. Постройте параболу.
55. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(3; -1)$ и образующей с осью Ox угол $\arctg 5$. Изобразить прямую.
56. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $D(1; -6)$, $F(-2; 5)$.
57. Составьте каноническое уравнение гиперболы с фокусами на оси Ox , зная, что она проходит через точку $M(9; -4)$ и полуось a равна 3. Постройте гиперболу.
58. Составьте каноническое уравнение эллипса, если даны его вершины $(0; 3)$ и $(0; -3)$ и расстояние между фокусами, равное 8. Постройте эллипс.
59. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(0; -2)$ и образующей с осью Ox угол $\arctg 6$. Изобразить прямую.
60. Составьте уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом равным $\sqrt{2}$. Постройте окружность.

Образец экзаменационного билета:

Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ	
<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Цикловой комиссией естественнонаучных и математических дисциплин</p> <p>Протокол от «__»____202...</p> <p>№ ____</p> <p>Председатель ____ И.М.Белюсова</p>	<p>Экзаменационный билет №</p> <p>по дисциплине <u>Элементы высшей математики</u></p> <p>специальность 09.02.07</p> <p>курс 2 группа ИСП-22</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение матрицы. Действие над матрицами и их свойства. 2. Найти частное решение уравнения $xy' + y = 2$, если $y = 0$ при $x = 1$. 3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-2; -5)$ и радиусом равным 3. Постройте окружность. 	
<p>Преподаватель _____ И.М. Белюсова</p>	

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результатов
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> – Нахождение суммы матриц, умножение матрицы на скаляр, умножение матриц, транспонирование матриц с получением верного ответа. – Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков по правилам и с помощью свойств с получением верного ответа. – Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера с получением верного ответа.
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"> – Вычисление пределов в точке и на бесконечности с получением верного ответа – Исследование на монотонность, нахождение точек экстремума дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена с получением верного ответа. – Исследование на выпуклость, нахождение точек перегиба дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена с получением верного ответа. – Нахождение частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных с получением верного ответа. – Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница с получением верного ответа. – Вычисление интеграла методом непосредственного интегрирования с получением верного ответа. – Вычисление интеграла методом подстановки с получением верного ответа. – Вычисление интеграла с помощью интегрирования по частям с получением верного ответа. – Вычисление двойных интегралов с получением верного ответа. – Решение задач на приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой с получением верного ответа. – Решение задач на приложение двойных интегралов с получением верного ответа.
У3. Решать дифференциальные уравнения	<ul style="list-style-type: none"> – Нахождение общих и частных решений обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка с получением верного ответа.
З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"> – Формулировка определения предела функции в точке. – Перечисление способов вычисления пределов, указанных в программе дисциплины. – Формулировка основных понятий теории матриц. – Перечисление последовательности действий при

	<p>решении систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формулировка определения вектора, операций над векторами, скалярного произведения векторов. – Воспроизведение уравнения прямой с угловым коэффициентом. – Воспроизведение уравнения прямой, проходящей через две точки. – Формулировка определений кривых второго порядка (окружности, эллипса, гиперболы, параболы). – Воспроизведение канонических уравнений окружности с центром в точке $(a; b)$ и радиусом r; эллипса, фокусы которого лежат на оси Ox; гиперболы, фокусы которой лежат на оси Ox; параболы с вершиной в начале координат.
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"> – Формулировка определения производной функции. – Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций. – Формулировка алгоритма исследования функции на монотонность, нахождение точек экстремума. – Формулировка алгоритма исследования функции на выпуклость, нахождение точек перегиба. – Формулировка определения асимптоты графика функции, их видов и уравнения асимптот. – Перечисление плана исследования и построения графика функции. – Формулировка определения функции нескольких переменных. – Формулировка определений частных производных и дифференциала функции нескольких переменных. – Перечисление табличных интегралов. – Воспроизведение формулы Ньютона-Лейбница. – Формулировка приложения определенного интеграла в геометрии, механике. – Формулировка определения двойного интеграла. – Формулировка алгоритма сведения двойных интегралов к повторным. – Перечисление приложений двойного интеграла.

Критерии оценки:

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (процент правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100	5	Отлично
75– 89	4	Хорошо
60– 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно

Время выполнения: 45 минут

4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В АТТЕСТАЦИИ

4.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета Математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно – методических и учебно – наглядных пособий;
- основной учебник и задачник, учебный материал;
- модели и плакаты.

Технические средства обучения:

- видеопроектор;
- экран;
- персональный компьютер.

4.2 Список используемых источников

Основные источники

- 1 Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512900>
- 2 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
- 3 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

- 4 Бабичева, И. В. Алгебра и аналитическая геометрия. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие для спо / И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159459> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5 Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6 Клёпов, А. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания / А. В. Клёпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-45190-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292874>
- 7 Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798>
- 8 Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-47460-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378488>

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Качковский Юрий Валентинович, Заведующий методическим кабинетом	15.10.24 16:48 (MSK)	Простая подпись
	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР	16.10.24 13:29 (MSK)	Простая подпись
УТВЕРЖДЕНО	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Цинарева Тамара Алтыбаевна, Директор РССК «РГРТУ»	16.10.24 16:33 (MSK)	Простая подпись